



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 29 844 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:
F 01 M 11/00
F 02 F 7/00

⑯ Aktenzeichen: 100 29 844.3
⑯ Anmeldetag: 16. 6. 2000
⑯ Offenlegungstag: 3. 1. 2002

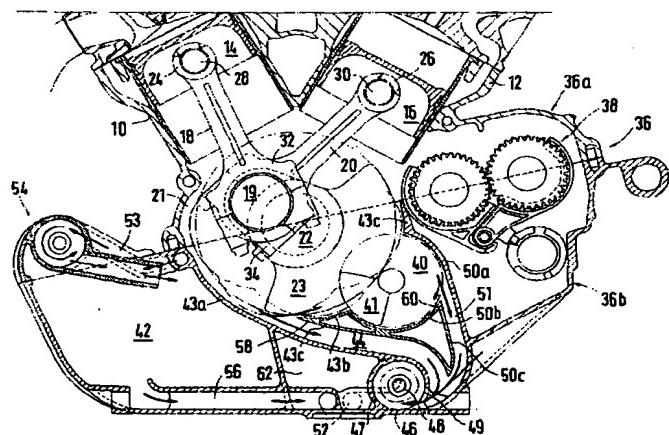
⑯ Anmelder:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:
Stromsky, Roland, Dipl.-Ing. (FH), 71691 Freiberg,
DE; Reustle, Albrecht, Dipl.-Ing. (FH), 74399
Walheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑯ Brennkraftmaschine, insbesondere für Motorräder
 ⑯ Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine, insbesondere für Motorräder, mit einer in einem Kurbelgehäuse (36) angeordneten Kurbelwelle (22), die über Pleuelstangen (18, 20) mit in Zylindern (10, 12) angeordneten Kolben (14, 16) verbunden ist, mit einem Ölverradsraum (42), wobei ein Ölförderpumpe über Ölkänele (56) das Schmieröl aus dem Ölverradsraum (42) zu den Verbrauchern führt und eine Ölabsaugpumpe das Schmieröl über Ölkänele (44, 51, 52) zurück in den Ölverradsraum (42) pumpt, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (36) im Bereich der Kurbelwelle (22) bogenförmige Wandungsabschnitte (43a, 43b) aufweist, zwischen denen ein Ölkanal (44) bereichsweise nahezu tangential, bezogen auf die Drehachse der Kurbelwelle (22), wegführt. Damit wird eine effektive und schnelle Rückführung des Schmieröls aus dem Kurbelraum (21) in den Ölverradsbehälter (42) gewährleistet.



Beschreibung

[0001] Bei Brennkraftmaschinen bzw. Verbrennungsmotoren ist es bekannt, den Ölverbrauchshälter als sogenannte Trockensumpfschmierung in einem von dem Kurbelgehäuse getrennten Bauraum auszubilden. Es ist weiterhin bekannt (siehe z. B. US 4,915,070), den Öltank im Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine zu integrieren. Damit können die Ölförder- bzw. Ölabsaugkanäle ebenfalls im Kurbelgehäuse angeordnet werden, so dass die gesamte Schmierölversorgung der Brennkraftmaschine in platzsparender Weise in der Brennkraftmaschine untergebracht ist. Bei einer Trockensumpfschmierung ist es erforderlich, dass das von den Verbrauchern kommende Schmieröl über eine Ölabsaugpumpe in den Öltank gefördert wird, von wo es mit Hilfe einer Ölförderpumpe erneut zu den Verbrauchern gepumpt wird. Für eine kontinuierliche und zuverlässige Schmierölversorgung ist es notwendig, dass das Schmieröl schnell aus dem Kurbelraum zum Ölverbrauchshälter zurückgeführt wird.

[0002] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, den Schmierölkreislauf für eine Trockensumpfschmierung einer Brennkraftmaschine zu verbessern, indem eine schnelle Rückführung des Schmieröls von den Verbrauchern zum Ölverbrauchshälter erfolgt.

[0003] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

[0004] Durch den bereichsweise nahezu tangential vom Kurbelraum wegführenden Ölkanal wird aufgrund der Rotation der Kurbelwelle bzw. der Kurbelwellenwangen ein Großteil des Schmierölstroms vom Kurbelraum abgeführt, so dass eine schnelle Entleerung des Kurbelraumes erfolgt und damit Panschverluste vermieden werden. Durch die gezielte und schnelle Rückführung des Schmieröls kann u. a. die Leistung der Ölpumpen entsprechend kleiner gewählt werden.

[0005] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfundungsgemäßen Brennkraftmaschine enthalten.

[0006] Bei der erfundungsgemäßen Brennkraftmaschine handelt es sich um einen Motor, dessen Zylinder V-förmig angeordnet sind. Die bei derartigen Motoren notwendige Zwischenwelle zum Ausgleich der Massenkräfte ist von bogengleichmäßigen Wandungsabschnitten des Kurbelgehäuses umgeben, zwischen denen ebenfalls ein Ölkanal bereichsweise nahezu tangential, bezogen auf die Drehachse der Zwischenwelle, wegführt, so dass das Schmieröl durch die Rotation der Zwischenwelle bzw. der Wange der Zwischenwelle gezielt zum Ansaugstutzen der Ölabsaugpumpe geführt werden kann.

[0007] Neben der schnellen Rückführung des Schmieröls zum Ölverbrauchshälter ist eine Entschäumung des Schmieröls erforderlich, bevor es in den Öltank zurückgelangt. Dafür ist in vorteilhafter Weise ein Öl/Luftabscheider vorgesehen, dem beide Ölkanäle zugeführt sind.

[0008] Der Ölverbrauchshälter ist in vorteilhafter Weise unterhalb oder seitlich vom abgeschotteten Kurbelraum im Kurbelgehäuse integriert.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert.

[0010] Die einzige Figur zeigt einen Schnitt durch eine Seitenansicht der erfundungsgemäßen Brennkraftmaschine.

[0011] In der Figur ist ein Viertaktmotor dargestellt, dessen beiden Zylinder 10, 12 V-förmig zueinander ausgerichtet sind. Die in den Zylinderräumen angeordneten Kolben 14, 16 treiben über zwei Pleuelstangen 18, 20 cinc in einem Kurbelraum 21 angeordnete Kurbelwelle 22 an, bei der die beiden Pleuelköpfe 24, 26 mit den beiden Kolbenbolzen 28, 30 und die beiden Pleuelfüße 32, 34 mit einem gemeinsa-

men Kurbelwellenzapfen 19 der Kurbelwelle 22 verbunden sind. Der Kurbelwellenzapfen 19 wird durch zwei Kurbelwellenwangen 23, von denen in Fig. 1 nur eine sichtbar ist, zum Ausgleich der Massenkräfte begrenzt.

[0012] In dem die Kurbelwelle 22 aufnehmenden Kurbelgehäuse 36 ist weiterhin ein Getriebeeinheit 38, eine zum Ausgleich der Massenkräfte dienende Zwischenwelle 40 mit Wange 41 und ein im folgenden näher zu beschreibendes Schmierölversorgungssystem integriert. Das Kurbelgehäuse 36 ist zweiteilig ausgebildet und besteht aus einer oberen Kurbelgehäuseshälfte 36a und aus einer unteren Kurbelgehäuseshälfte 36b.

[0013] In der unteren Kurbelgehäuseshälfte 36b ist ein vom Kurbelraum 21 abgeschotteter und als Ölverbrauchsraum ausgebildeter Öltank 42 angeordnet, dem das im Kurbelraum 21 und im Getriebeteil 38 befindliche Schmieröl mit Hilfe einer nicht dargestellten Ölabsaugpumpe zugeführt wird. Aus dem Öltank 42 wird das Schmieröl mit Hilfe einer nicht dargestellten Ölförderpumpe den Verbrauchern, wie z. B. den Nockenwellenlagern, den Zylinderlaufflächen, den Kurbelwellenlagern etc. zugeführt, bevor es über die Ölabsaugpumpe wieder in den Öltank 42 gepumpt wird. Die untere Kurbelgehäuseshälfte 36b weist von den Hüllkurven der Kurbelwellenwangen 23 und der Pleuelfüße 32, 34 beabsichtigte bogengleichmäßige Wandungsabschnitte 43a, b, c auf, wobei zwischen dem ersten Wandungsabschnitt 43a und dem zweiten Wandungsabschnitt 43b ein Ölkanal 44 nahezu tangential, bezogen auf die Drehachse der Kurbelwelle 22, wegführt. Der Ölkanal 44 führt zu einem in der unteren Hälfte des Kurbelgehäuses 36b integrierten Öl/Luftabscheider 46. Der als sogenannter swirl pot bekannte Öl/Luftabscheider 46 weist ein zylindrisches Gehäuse 47 auf, in dessen Innerem ein Entlüftungsrohr 48 angeordnet ist. Der Ölkanal 44 folgt im Bereich des Öl/Luftabscheiders 46 der Außenkontur des zylindrischen Gehäuses 47 und tritt über eine Öffnung 49 in den zwischen dem Gehäuse 47 und dem Entlüftungsrohr 48 gebildeten Bauraum ein.

[0014] Die Zwischenwelle 40 wird ebenfalls durch bogengleichmäßige Wandungsabschnitte 50a, b der unteren Kurbelgehäuseshälfte 36b begrenzt, deren Krümmungen der Hüllkurve der Zwischenwellenwange 41 angepasst sind. Zwischen den beiden Wandungsabschnitten 50a, b führt ein zweiter Ölkanal 51 nahezu tangential, bezogen auf die Drehachse der Zwischenwelle 40 nach unten weg. Der Ölkanal 51 mündet gemeinsam mit dem Ölkanal 44, über die Öffnung 49 in den Öl/Luftabscheider 46 ein. Vom Öl/Luftabscheider 46 führt ein dritter Ölkanal 52 zur Ölabsaugpumpe, von der aus ein vierter, nur teilweise dargestellter Ölkanal 53 zu einem zweiten Öl/Luftabscheider 54 und von dort aus in den Öltank 42 führt. Der zweite Öl/Luftabscheider 54 ist im Öltank 42 integriert und in seiner Bauform identisch zum ersten Öl/Luftabscheider 46. Über einen fünften Ölkanal 56 wird das Schmieröl mit Hilfe der nicht dargestellten Ölförderpumpe den Verbrauchern zugeführt.

[0015] Im Betrieb des Motors wird das von den Verbrauchern in den Kurbelraum 21 gelangende Schmieröl, insbesondere durch die Wangen 23 der Kurbelwelle 22 und der Wange 41 der Zwischenwelle 40 gezielt in die Ölkanäle 44 und 51 geschleudert. Die im Bereich der Mündungsöffnungen der Ölkanäle 44 und 51 zusammengeführten Wandungsabschnitte 43b und 43c bzw. 50b und 50c bilden Keile 58, 60, die als eine Art Ölholz wirken, so dass ein Großteil des durch die Kurbelwelle 22 und die Zwischenwelle 40 weggeschleuderten Schmieröls abgetrennt wird und in die Ölkästen 44, 51 gelangt.

[0016] Die kinetische Energie mit der das Schmieröl in die Ölkästen 44, 51 gelangt wird gleichzeitig für die im Öl/Luftabscheider 46 stattfindende Luftabscheidung genutzt. Dabei

wird auf bekannte Art und Weise die mit der geringeren kinetischen Energie versehene Luft über das Entlüftungsrohr 48 des Öl/Luftabscheiders 46 abgeschieden. Die im Schmieröl enthaltene Luft kann z. B. über die Kurbelgehäuseentlüftung nach außen entwischen, während das beruhigte, entschäumte Öl mit Hilfe der Ölansaugpumpe dem Öltank 42 wieder zugeführt wird. Der zweite, in Strömungsrichtung des Schmieröls geschen, unmittelbar vor dem Öltank 42 liegende Öl/Luftabscheider 54 sorgt dafür, dass das Öl nur noch mit einem sehr geringen Luftanteil in den Öltank 42 gelangt.

[0017] Der unmittelbar neben dem Öltank 42 vorhandene Bauraum 62 kann für die Unterbringung einer der beiden Ölpumpen genutzt werden.

scheider (54) in einem zum Öltank (42) führenden Ölkanal (53) vorgesehen ist.

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Öl/Luftabscheider (54) im Öltank (42) integriert ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, insbesondere für Motorräder, mit einer in einem Kurbelgehäuse angeordneten Kurbelwelle, die über Pleuelstangen mit in Zylindern angeordneten Kolben verbunden ist, mit einem Ölvorratsraum, wobei eine Ölförderpumpe über Ölkanäle das Schmieröl aus dem Ölvorratsraum zu den Verbrauchern führt und eine Ölabsaugpumpe das Schmieröl über Ölkanäle zurück in den Ölvorratsraum pumpt, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (36) im Bereich der Kurbelwelle (22) bogenförmige Wandungsabschnitte (43a, 43b) aufweist, zwischen denen ein Ölkanal (44) bereichsweise nahezu tangential, bezogen auf die Drehachse der Kurbelwelle (22), wegführt.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Mündungsöffnung des Ölkanals (44) zusammengeführte Wandungsabschnitte (43b, 43c) des Kurbelgehäuses (36) einen Keil (58) bilden, der als eine Art Ölhabel einen Teil des durch die Kurbelwelle (22) weggeschleuderten Öls abtrennt und gezielt in den Ölkanal (44) führt.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (36) im Bereich einer Zwischenwelle (40) bogenförmige Wandungsabschnitte (50a, 50b) aufweist, zwischen denen ein Ölkanal (51) bereichsweise nahezu tangential, bezogen auf die Drehachse der Zwischenwelle (40), wegführt.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Mündungsöffnung des Ölkanals (51) zusammengeführte Wandungsabschnitte (50b, 50c) einen Keil (60) bilden, der als eine Art Ölhabel einen Teil des durch die Zwischenwelle (22) weggeschleuderten Öls abtrennt und gezielt in den Ölkanal (51) führt.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Ölkanäle (44, 51) über eine gemeinsame Öffnung (49) in einen im Kurbelgehäuse (36) integrierten Öl/Luftabscheider (46) führen.
6. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Öltank (42) unterhalb oder seitlich vom abgeschotteten Kurbelraum (21) im Kurbelgehäuse (36) integriert ist.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die vom Kurbelraum (21) zur Ölabsaugpumpe führenden Ölkanäle (44, 51, 52), als auch der vom Öltank (42) zur Ölförderpumpe führende Ölkanal (56) im Kurbelgehäuse (36) integriert sind.
8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Öl/Luftab-

